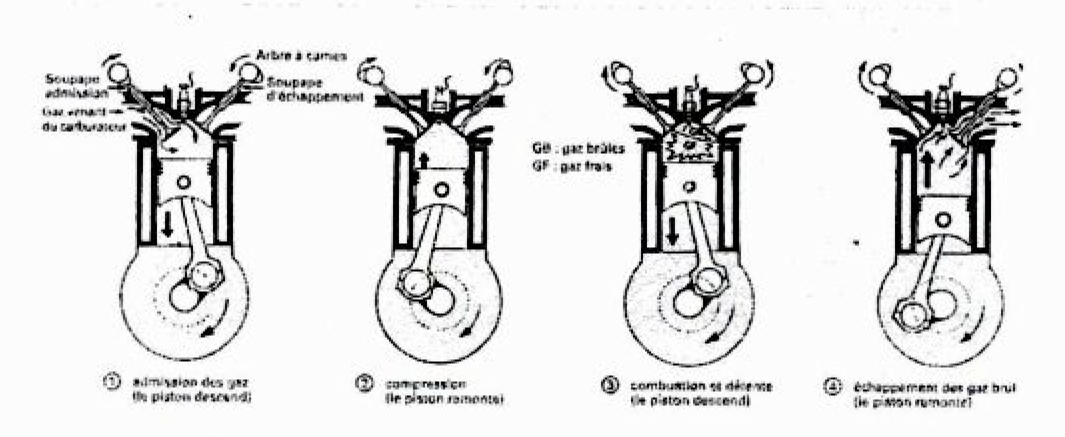
# EXEMPLES D'APPLICATION DES MACHINES THERMIQUES

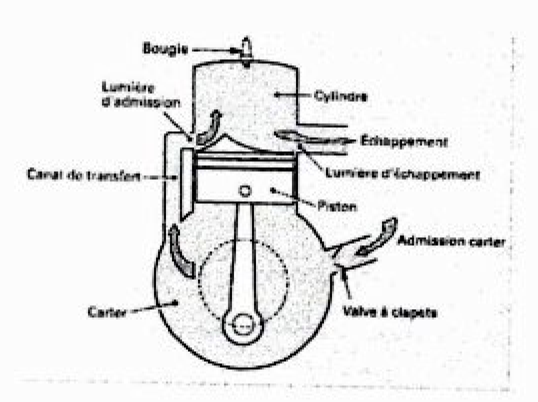
## I. 1. CYCLES A QUATRE ET A DEUX TEMPS :

Les cycles à quatre et deux temps sont distingués par le mode d'évacuation des gaz brûlés.

- dans les cycles à quatre temps, le fond du cylindre est percé de deux orifices, contrôlés par des soupapes commandées, qui le mettent en communication avec les enceintes d'admission et d'échappement. Ce mode de fonctionnement est surtout utilisé pour les moteurs à essence.




- dans les moteurs à deux temps, l'échappement se produit à la fin de la course de détente par des orifices pratiqués dans la paroi latérale.

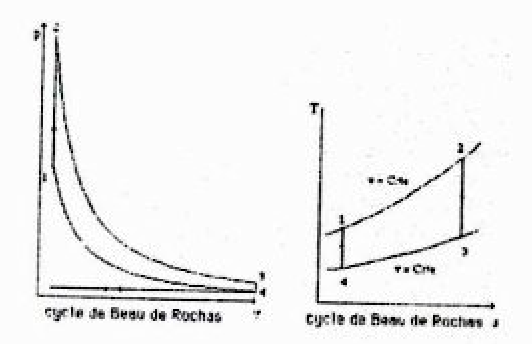



## I. 2. CYCLE IDÉAL DE BEAU DE ROCHAS :

Ce cycle peut représenter le fonctionnement des moteurs à essence en excluant les phases d'admission et d'échappement des cycles réels, qui se réduit à quatre évolutions simples représentées dans les diagrammes suivants :








- l'évolution 1-2 : une combustion (supposée instantanée, et donc à volume constant), déclenchée en fin de compression

- l'évolution 2-3 : une détente isentropique

- l'évolution 3-4 : un refroidissement à volume constant en fin de détente (on fait ici l'hypothèse que l'ouverture des soupapes d'échappement fait chuter brutalement la pression dans le cylindre)

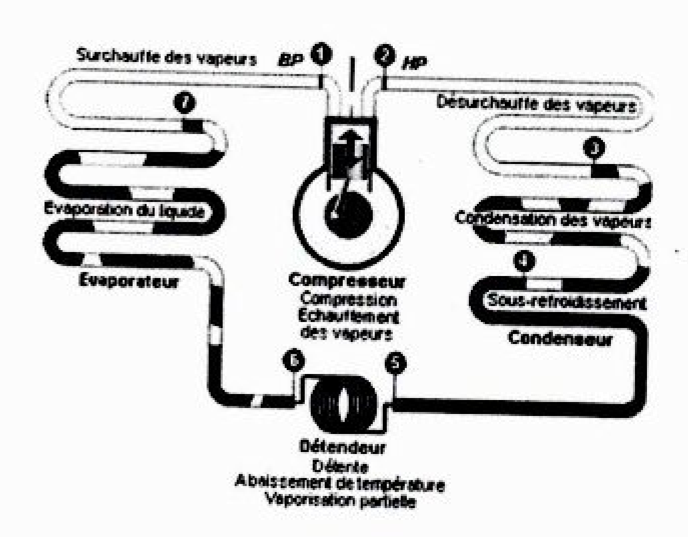
- l'évolution 4-1 : une compression isentropique.

## I. 3. CYCLE D'UNE MACHINE FRIGORIFIQUE :

Le transfert de chaleur, entre intérieur et extérieur, ne peut se faire que si un équipement rehausse le niveau de température entre le milieu où la chaleur est prise (air ou eau) et le milieu où la chaleur est évacuée (air extérieur) : c'est le rôle de la machine frigorifique.

Elle se compose au minimum des 4 éléments suivants :

- 1 évaporateur
- 1 condenseur
- 1 compresseur
- 1 organe de détente

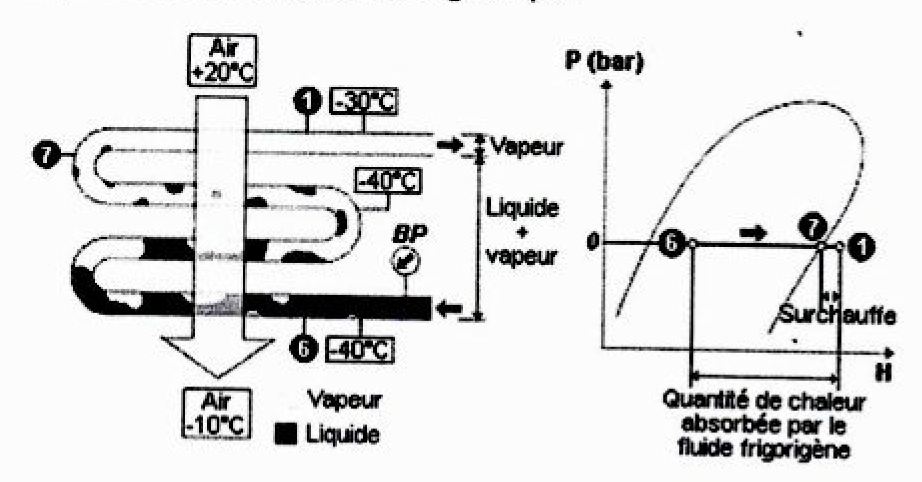


La machine frigorifique est basée sur la propriété des fluides frigorifiques de s'évaporer et de se condenser à des températures différentes en fonction de la pression. Pour expliquer le fonctionnement, nous prendrons les caractéristiques du R 22 parce c'est le fluide le plus couramment utilisé. Mais ce n'est plus celui que l'on choisira dans les nouvelles installations.

**A la pression atmosphérique :**

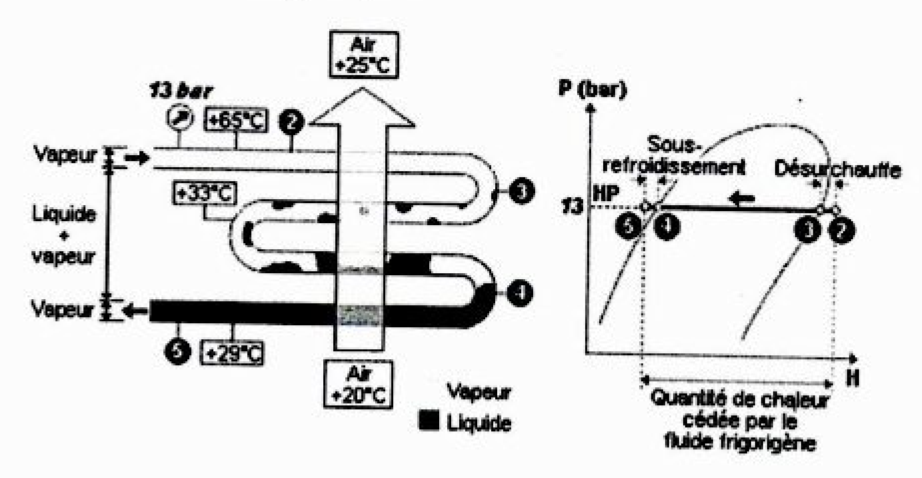
Le R22 est liquide à **- 45°C** et se met à "bouillir" aux alentours de **-40°C.**

Si du fluide R 22 à -45°C circule dans un serpentin et que l'air à 20° C passe autour de ce tuyau, l'air se refroidira : il cédera sa chaleur au fluide qui lui s'évaporera. C'est le rôle de **l'évaporateur** de la machine frigorifique.




**A la pression de 13 bars :**

Cette fois, le R 22 ne va "bouillir" qu'à **33°C**. Autrement dit, si de la vapeur de fluide à 13 bars et à **65°C** circule dans un serpentin et que de l'air à 20° C passe autour de ce tuyau, le fluide se refroidira et à partir de 33°C, il se liquéfiera, il se condensera. En se condensant, il va libérer énormément de chaleur. C'est le rôle du **condenseur** de la machine frigorifique.

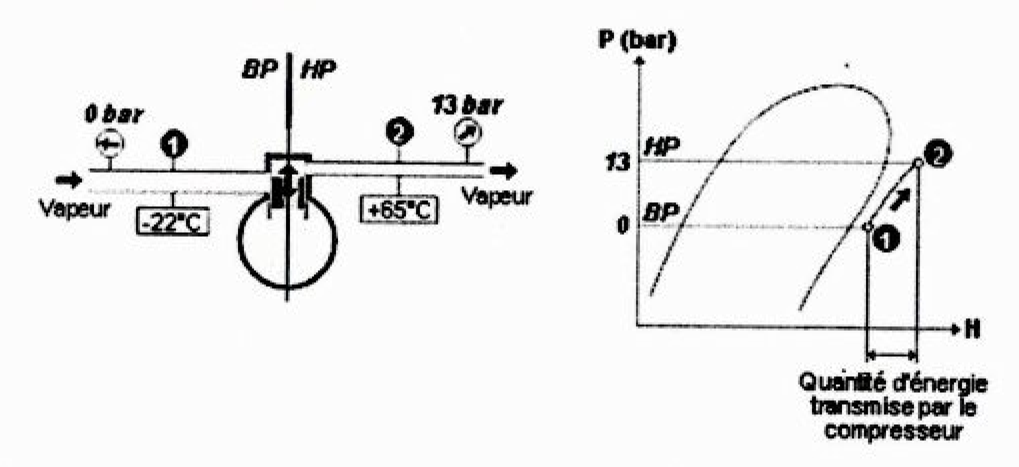




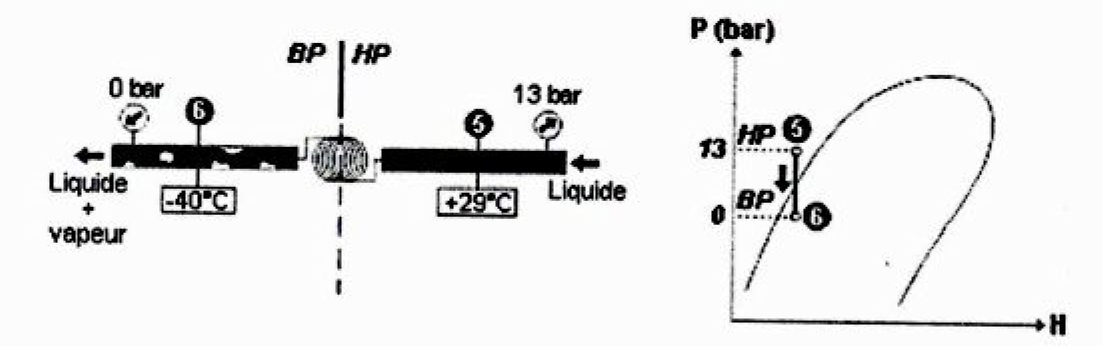



Pour réaliser un cycle dans lequel de la chaleur est extraite d'un côté et donnée de l'autre, il faut compléter l'installation par 2 éléments :

1. **le compresseur** ,: qui comprime le gaz en provoquant l'augmentation de température jusqu'à **+ 65°C**. Le compresseur va tout d'abord aspirer le gaz frigorigène à basse pression et à basse température (1). L'énergie mécanique apportée par le compresseur va permettre d'élever la pression et la température du gaz frigorigène. Une augmentation d'enthalpie en résultera.




2. **le détendeur** : la différence de pression entre le condenseur et l'évaporateur nécessite d'insérer un dispositif "abaisseur de pression" dans le circuit. C'est le rôle du détendeur. Le fluide frigorigène se vaporise partiellement dans le détendeur pour abaisser sa température. Le liquide retombe à la température de **- 40°C**.



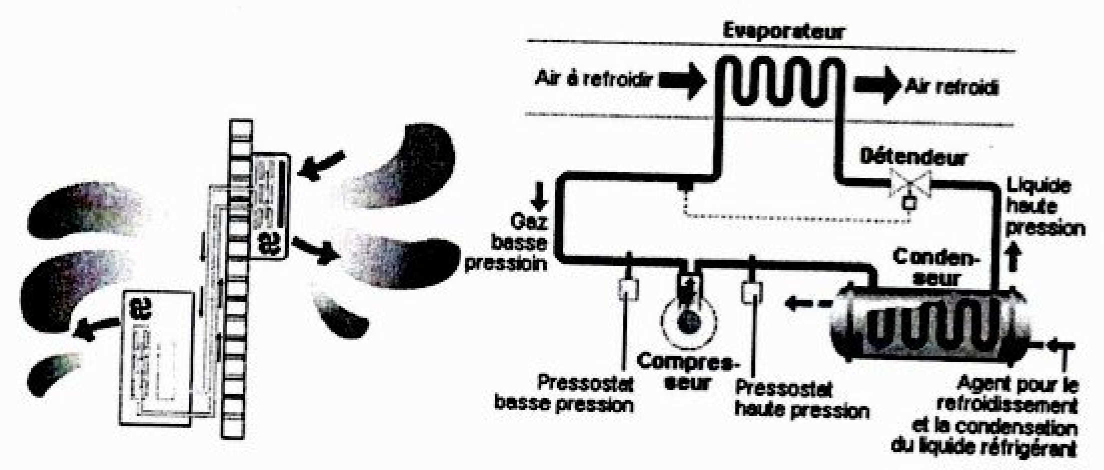

## I. 4. FONCTIONNEMENT D'UN CLIMATISEUR :

Un climatiseur fonctionne sur le même principe que le réfrigérateur. D'un côté il produit du froid et de l'autre (au dos du frigo) il évacue du chaud. Le petit bruit qu'on entend dans le frigo est le compresseur électrique qui "comprime" un fluide dit réfrigérant qui a la capacité par ses changements d'état (liquide gazeux) de transférer l'énergie frigorifique et calorifique.





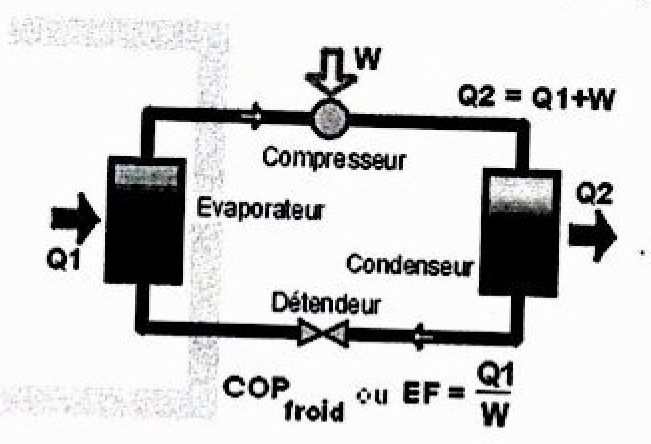
Le climatiseur est comparable au réfrigérateur si l'on considère que la pièce à climatiser est l'intérieur du frigo et que le chaud dégagé à l'arrière du frigo est dans le cas du climatiseur, évacué à l'extérieur de la pièce.




Par conséquent, il y aura, comme le frigo, toujours de l'énergie utile frigorifique à récupérer dans la pièce à climatiser, et de l'énergie chaude à évacuer à l'extérieur.

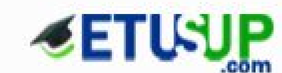
La climatisation dite **"réversible"** fonctionne avec un cycle frigorifique inversé. C'est-à-dire que l'évacuation de la chaleur s'effectue à l'intérieur de la pièce, alors que le froid est produit dehors, à l'extérieur. Avec un rendement très économique, ce système mixte "climatisation été" et "chauffage hiver" permet une utilisation continue du climatiseur en été comme en hiver.

Un climatiseur est énergétiquement efficace s'il demande peu d'énergie électrique au compresseur pour atteindre une puissance frigorifique donnée.




En comparant les offres, on établit le rapport entre puissance frigorifique fournie et puissance électrique absorbée par le compresseur.






ETUSUP.com